

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
 ⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開

昭57-179263

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
 C 09 D 11/02

識別記号

庁内整理番号  
 6609-4 J

⑰ 公開 昭和57年(1982)11月4日

発明の数 1  
 審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑱ 可食性インキ

⑲ 特 願 昭56-62351

⑳ 出 願 昭56(1981)4月27日

㉑ 発 明 者 吉富哲朗  
 東京都中央区京橋二丁目3番13  
 号東洋インキ製造株式会社内

㉒ 発 明 者 田中英夫  
 東京都中央区京橋二丁目3番13  
 号東洋インキ製造株式会社内

㉓ 発 明 者 田中義行  
 東京都中央区京橋二丁目3番13  
 号東洋インキ製造株式会社内

㉔ 発 明 者 大久保裕弘  
 東京都中央区京橋二丁目3番13  
 号東洋インキ製造株式会社内

㉕ 出 願 人 東洋インキ製造株式会社  
 東京都中央区京橋二丁目3番13  
 号

## 明 細 書

1. 発明の名称 可食性インキ

2. 特許請求の範囲

1. 水、食用色素、食用油脂、および必要に応じてその他の食用添加剤を食用乳化剤を用いて乳化してなる可食性エマルシ、ソインキ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は可食性エマルシ、ソインキに関する。

従来、食品分野では食品に鮮かさ、美しさを与えるため、食品表面に焼印による単純な模様を形成したり、食用色素を添加することが行なわれていたが、近年、食生活の多様化に伴いより複雑な装飾、カラフルな着色を施した食品が好まれるようになり、そのための手段として食品表面に印刷することが行なわれるようになった。

食品表面に印刷する方式としては模様の容易さからスタンプ印刷、スクリーン印刷が主として行なわれているが、複雑な装飾を精確良く印刷するためにはスクリーン印刷が最も適当である。

である。

可食性スクリーン印刷インキとしては、(1)食用色素を水に溶解あるいは分散させたものに増粘剤あるいは可食性樹脂を添加して印刷が可能で粘度に粘度調整した水性スクリーンインキ、(2)食用色素を印刷に適した粘度を有する食用油脂に溶解あるいは分散させた油性スクリーンインキが知られている。

しかし(1)では通常スクリーン印刷インキとして使用される粘度である10,000センチポイズ付近ではインキの膜切れが悪い(曳糸性)、スクリーン抜け(インキの通過性)が悪い等の問題を生じ、(2)では食用色素の多くが水溶性であるため、場合によっては食用色素を2本ロール等の分散機を用いて分散させる必要があり、しかもインキの発色は必ずしも満足できるものではなく、またスクリーン印刷食品表面の含水率が多い、いわゆる水性食品に適用するような場合にはインキの接着性に問題があり、特に可食性の素材

## 特開昭57-179263 (2)

良のための助剤を加えることを困難にしていた。

本発明者らは上記のような欠点に鑑み、水と油からなるエマルションが種々の印刷方式に対して好ましいインキの硬さを持つことに着目し、本発明に到ったものである。

すなわち、本発明は、水、食用色素、および必要に応じてその他の食用添加剤を食用乳化剤を用いて乳化してなる可食性エマルションインキに関する。

本発明は、スクリーン印刷用のインキとして特に開発されたものであるが、エマルションの構成比を変えることによりインキの硬さ、軟らかさを可変できることは明らかであり、この意味においてスクリーン印刷方式に限定して使用されるものではない。

本発明における食用色素としては、食用赤色2号、食用赤色2号アルミニウムレーキ、食用赤色3号、食用赤色3号アルミニウムレーキ、食用赤色102号、食用赤色104号、食用赤色105号、食用赤色106号、食用黄色4号、

食用黄色4号アルミニウムレーキ、食用黄色5号、食用黄色5号アルミニウムレーキ、食用緑色3号、食用緑色3号アルミニウムレーキ、食用青色1号、食用青色1号アルミニウムレーキ、食用青色2号、食用青色2号アルミニウムレーキ等の食用色素およびカラメル色素、クチナシ色素、モナスカス色素、アナトー色素、ビートレッド色素、アントシアニン色素、パブリカ色素、ウコン色素、ラッカイン酸色素、コチニール色素、クチナシ酸性ブルー色素、サフラン色素、クロロフィル色素、ポリフェノール色素、カンタキサンテン色素、キサントフィル色素、ルチン色素、紫根色素、フコシアニン色素、インジゴ色素等の天然色素および銅クロロフィルリナトリウム、銅クロロフィル、β-カロチン、水溶性アナトー、鉄クロロフィンナトリウム、三二酸化鉄、リボフラビン、リボフラビン酸エステルナトリウム、リボフラビン酸エステル、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム等の着色剤から適宜に選ぶことができる。

本発明で用いられる食用油脂としては、食用に適するものであれば、植物起源、動物起源いずれも使用できるが、食品に印刷した後の臭気のためから植物性油脂または水添油脂が好ましい。

本発明における乳化剤としてはカゼイン、カゼインナトリウム、グリセリン脂肪酸エステル、シ、種痘脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、大豆リン脂質、プロピレングリコール脂肪酸エステル等の一般に食用乳化剤として使用されているものの他にアラビアガム、カルボキシメチルセルロースのナトリウム塩、メチルセルロース、アルギン酸ナトリウム等の乳化作用を有する可食性の水溶性物質をも包含する。

本発明で用いられる水は、水道水あるいは精製水が用いられるが、防菌性、衛生面より精製水が好ましい。

本発明における食用添加剤としては増粘剤として、アルファ化淀粉、小豆淀粉、小麦粉、

ソルビット、マンニット等の糖アルコール、シ、糖、ブドウ糖、乳糖等の糖類、結着剤として、ゼラチン、アルブミン等の蛋白質、植物性または微生物性多糖類、天然ガム質、アルギン酸プロピレングリコールエステル、纖維素グリコール酸カルシウム、纖維素グリコール酸ナトリウム、デンプングリコール酸ナトリウム、デンプンリン酸エステルナトリウム、ポリアクリル酸ナトリウム、結晶性セルロース、等の可食性高分子物質、その他エルソルビン酸、エルソルビン酸ナトリウム、グアヤク脂、ジブチルヒドロキシトルエン、L-アスコルビン酸等の食用抗酸化剤、バニリン等の香料、クエン酸等の調味料、およびアルコール、グリセリン、プロピレングリコールの1種または2種以上から選ばれる可食性の溶剤がある。こううち特にグリセリン、プロピレングリコールはスクリーンインキの乾燥防止に有効である。

本発明にかかわるエマルションインキの製造方法としては、水または食用油脂の速凝相とな

特開昭57-179263 (9)

りうる成分に食用乳化剤を溶解ないしは分散させた後、ミキサー、ホモミキサー等の乳化機を用いて攪拌しながら分散相となる食用油脂または水を加えて乳化する方法が好ましい。この場合食用色素および食用添加剤は水溶性であれば予め水に溶解させ、油溶性であれば予め食用油脂に溶解させ、また水、油脂ともに不溶性のものは予めどちらかに分散させて乳化を行う。食用油脂が常温で固体の場合は、食用油脂が流動性を示す温度以上に乳化系全体を加熱し乳化を行うことができる。

この食用エマルシ、インキの製造にかかわる食用乳化剤の使用については、その選択に注意しなければならないことは通常のエマルシ、ソをつくる場合と同様である。すなわち連続相となる成分が水の場合は食用乳化剤のHLBが少なくとも7以上のものを使用する必要がある。逆に連続相となる成分が食用油脂の場合は食用乳化剤のHLBが少なくとも7以下のものを使用する必要がある。

ンキ適性を有している。

- 2) 食用着色剤が水溶性でも油溶性でも使用できる。
- 3) 連続相と分散相の構成比を変えることによってスクリーン印刷方式のほか他の印刷方式にも適用できる。
- 4) 印刷の対象食品表面の性状によりエマルシ、インキの連続相を変えて対応できる。

などの優れた特長を有しており、多くの食品に適用できる結果、食生活にカラフルな趣味をもたらすバラエティーに富んだ食品の提供が可能になった。

本発明における可食性エマルシ、インキを適用できる食品には、チューインガム、チョコレート、ビスケット、ウエハース、クラッカー、せんべい、ういろう、カマボコ、キャンデー等、印刷可能な食品類を全て含む。

また前記した乳化作用を有する水溶性物質は連続相が水の場合に使用される。食用乳化剤の添加量としては、インキ量に対して0.1重量パーセント以上であり通常使用される範囲としては0.5重量パーセントから3.0重量パーセントが好ましい。

本発明の可食性エマルシ、インキにかかわる分散相の割合は、連続相の種類により、食用着色剤や食用添加剤の種類および量により、また印刷方式によって適宜変えることができるが、スクリーンインキの場合には分散相は全インキ量に対して10重量パーセントから70重量パーセントが望ましい。分散相が全インキ量に対して70重量パーセントを超えるとエマルシ、ンが不安定になる傾向があり、10重量パーセント以下にあるとエマルシ、インキに特有の優れたインキ適性が現われにくくなる。

本発明にかかわる可食性エマルシ、インキは従来の可食性インキと比較して

- 1)、特にスクリーン印刷に対して好ましいイ

以下実施例について述べる。

#### 実施例 1

水	15g
クナナン色素	35g
シュガーエステルS-1670 (HLB=16)	1g
(炭水化合物株式会社、以下の実施例についても同様)	
サラダ油	49g
	100g

水相として水にクナナン色素を溶解し、シュガーエステルを加えて分散一部溶解させた。前記水相をホモミキサーで攪拌しながらサラダ油を数々に添加しO/W型エマルシ、インキを得た。粘度は25℃で約9.000センチポイズであった。(B型粘度計使用、以下の実施例についても同様)この可食性インキを用いてビスケット生表面に乾粉をスクリーン印刷した。結果を図1に示す。

#### 実施例 2

水	15g
---	-----

特開2005-179263 (4)

シュガーエステルB-1340 (HLB=13) 1 g  
 食用赤色2号 0.5 g  
 大豆油 48.5 g  
 100 g

水相として水にソルビットを溶解させる他は実施例1と同様にしてO/W型エマルジョンインキを得た。粘度は25℃で約12,000センチポイズであった。この可食性インキを用いてビスケット生地表面に絵柄をスクリーン印刷した。結果を表1に示す。

## 比較例1

水 97.5 g  
 食用赤色3号 0.5 g  
 アルギン酸ソーダ 2 g  
 100 g

アルギン酸ソーダに水を徐々に添加して十分に攪拌しながら均一溶解し、ついで食用赤色3号を加え、水性スクリーンインキを得た。粘度は25℃で約8,000センチポイズであった。この可食性インキを用いてビスケット生地表面に

絵柄をスクリーン印刷した。結果を表1に示す。

## 比較例2

精製パーム油 40 g  
 サラダ油 30 g  
 パプリカ色素 30 g  
 100 g

上記3成分を60℃に加熱しつつ、十分に相溶するまで攪拌し、油性スクリーンインキを得た。25℃における粘度は約12,000センチポイズであった。この可食性インキを用いてビスケット生地表面に絵柄をスクリーン印刷した。結果を表1に示す。

実施例1、実施例2、比較例1、比較例2、で得られた各可食性インキを用いて、小麦粉、グラニュー糖、バターを主成分とするビスケット生地表面に絵柄をスクリーン印刷し、インキの墨切れ、インキのスクリーン抜け、インキの紙着性についてのインキ適性を比較し、表1に記した。

表 1

インキの適性 インキの適性	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
墨切れ	3	3	1	3
スクリーン抜け	3	3	1	2
紙着性	3	3	3	1

評価方法 3:非常に良好, 2:やや良好, 1:不良

(評価2以上で実用可能)

## 実施例3

サラダ油 60 g  
 $\beta$ -カロテン 0.5 g  
 アラセル83 (HLB=3.7) 2 g

(花王アトラス株式会社製)

水 30 g  
 ソルビット 7.5 g  
 100 g

油相としてサラダ油に $\beta$ -カロテン、アラセル83を溶解させた。前記油相をホモジナイザーを用いて攪拌しながらソルビットを溶解さ

せた水を滴下しW/O型エマルジョンインキを得た。粘度は25℃にて約8,300センチポイズであった。上記可食性インキを用いて白色ウエハース表面に絵柄をスクリーン印刷したところ、被印刷部のウエハース表面の状況は印刷前と同程度に保持したままの印刷が可能であった。

## 実施例4

水 15 g  
 ソルビット 29 g  
 カラメル色素 35 g  
 シュガーエステルB-940 (HLB=9) 1 g  
 精製パーム油 20 g  
 100 g

水相としてソルビット、カラメル色素を溶解し、シュガーエステルを加えて50℃に加熱した。前記水相をホモジナイザーを用いて攪拌しながら、50℃に加熱溶解した精製パームオイルを水相に滴下O/W型エマルジョンインキを得た。25℃における粘度は20,000センチポイズであった。この可食性インキを用いてマレットト

特開昭57-179263 (5)

リオースの1,4結合からなる水溶性可食フィルムに絵柄をスクリーン印刷したところ、鮮明なる印刷物が得られた。

## 実施例5

水	89 g
アラビアガム	1 g
アルコール	3.3 g
大豆レシチン	0.1 g
赤色3号	0.5 g
サラダ油	5.6 g
	100 g

水相として水にアルコール、アラビアガム、大豆レシチンおよび赤色3号を溶解した。前記水相をホモジナイザーを用いて撹拌しながら、サラダ油を添加しO/W型エマルシ、ンインキを得た。粘度は25℃において約200センチポイズであった。この可食性インキを用いてプロセステーズ紙面に絵柄フレイッシュ印刷したところ、鮮明なる印刷物が得られた。



### CERTIFICATION

This is to certify that Japanese Patent No. JP1982179263(A) was translated by ION Translations from Japanese into English.

This represents an accurate and complete English translation of the original Japanese-language document to the best of our knowledge and ability.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "R. Blair Sly".

R. Blair Sly  
June 12, 2006

ION Translations Ref. 1262



- (19) JAPANESE PATENT OFFICE (JP)  
(11) Japanese Laid-Open Patent Application (Kokai) No. S57-179263  
(12) Official Gazette for Laid-Open Patent Applications (A)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> ID Code(s) Intra-Bureau Nos.:

C 09 D 11/02

6609-4J

(43) Disclosure Date: November 4, 1982  
Number of Inventions: 1  
Request for Examination: Not yet submitted

(Total of 5 pages [in original])

(54) Title of the Invention: **Edible Ink**

(21) Application No. S56-62351

(22) Filing Date: April 27, 1981

(72) Inventor: Tetsuro Yoshitomi

c/o Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd., 2-3-13, Kyobashi, Chuo-ku, Tokyo

(72) Inventor: Hideo Tanaka

c/o Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd., 2-3-13, Kyobashi, Chuo-ku, Tokyo

(72) Inventor: Yoshiyuki Tanaka

c/o Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd., 2-3-13, Kyobashi, Chuo-ku, Tokyo

(72) Inventor: Yasuhiro Okubo

c/o Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd., 2-3-13, Kyobashi, Chuo-ku, Tokyo

(71) Applicant: Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd.

2-3-13, Kyobashi, Chuo-ku, Tokyo

## SPECIFICATION

## 1. Title of the Invention

Edible Ink

## 2. Claims

1. An edible emulsion ink, produced by using a food emulsifier to emulsify water, food coloring, food oil, and, if needed, other food additives.

## 3. Detailed Description of the Invention

The present invention relates to an edible emulsion ink.

It is a conventional practice in the food industry to add food coloring or to print simple designs on the surface of foods in order to give the foods a bright, attractive appearance. As our eating habits have become more diverse in recent years, however, there has developed a preference for foods that have been given more complex pictures and colorful designs, and printing on the surface of foods is one of the ways to accomplish that end.

Because of the simplicity of the equipment required, stamp printing and screen printing are the most common methods for printing on the surface of a food, but screen printing is the most suitable way to print complicated pictures with good precision.

Known edible screen printing inks include (1) water-based screen inks produced by dissolving or dispersing food coloring in water, and adding a thickener or edible resin to this to adjust it to a viscosity that allows printing, and (2) oil-based screen inks produced by dissolving or dispersing food coloring in a food oil having a viscosity suited to printing.

A problem encountered with method (1), however, is that the ink tends to draw into filaments (stringiness) at a viscosity close to 10,000 centipoise, which is the viscosity at which screen printing inks are normally used, causing poor passage of ink through the



screen, and problems with method (2) are that since most food colorings are water-soluble, in some cases a twin roll or other such dispersing machine has to be used to disperse the food coloring, and furthermore, the coloration of the ink is not always satisfactory, and when this method is applied to what are known as water-based foods, in which the surface of the food to be printed has a high water content, there are problems with ink adhesion, and the requirement that the ink be composed only of edible materials has made it particularly difficult to add auxiliaries for improving the above-mentioned ink suitability.

In light of the above drawbacks, the inventors turned their attention to the fact that an emulsion of water and oil produces an ink hardness that is favorable for various kinds of printing, and as a result arrived at the present invention.

Specifically, the present invention relates to an edible emulsion ink, produced by using a food emulsifier to emulsify water, food coloring, food oil, and, if needed, other food additives.

The present invention was developed in particular as an ink to be used in screen printing, but it is obvious that the hardness of the ink can be varied by changing the compositional ratios of the emulsion, and in this respect the present invention is not limited to use in screen printing methods alone.

The food coloring used in the present invention can be suitably selected from among Food Red No. 2, Food Red No. 2 Aluminum Lake, Food Red No.3, Food Red No.3 Aluminum Lake, Food Red No. 102, Food Red No. 104, Food Red No. 105, Food Red No. 106, Food Yellow No. 4, Food Yellow No. 4 Aluminum Lake, Food Yellow No. 5, Food Yellow No. 5 Aluminum Lake, Food Green No. 3, Food Green No. 3 Aluminum Lake, Food Blue No. 1, Food Blue No. 1 Aluminum Lake, Food Blue No. 2, Food Blue No. 2 Aluminum Lake, and other such food colorings; caramel coloring, gardenia coloring, monascus coloring, annatto coloring, beet red coloring, anthocyanin coloring, paprika coloring, turmeric coloring, lac coloring, cochineal coloring, gardenia-modified blue coloring, safflower coloring, chlorophyll coloring, polyphenol coloring, canthaxanthin coloring, xanthophyll coloring, rutin coloring, lithospermum coloring, phycocyanin coloring, indigo coloring, and other such natural colorings; and sodium copper chlorophyllin, copper chlorophyll, beta-carotene, water-soluble annatto, sodium

iron chlorophyllin, iron sesquioxide, riboflavin, sodium riboflavin, riboflavin butyric acid ester, calcium carbonate, calcium sulfate, and other such colorants.

The food oil used in the present invention can come from either a vegetable or animal source, as long as it is suitable for foods, but a vegetable oil or hydrogenated oil is preferable in terms of the odor after printing on a food.

Examples of the emulsifier used in the present invention include casein, casein sodium, glycerin fatty acid esters, sucrose fatty acid esters, sorbitan fatty acid esters, soy phospholipids, propylene glycol fatty acid esters, and other such compounds commonly used as food emulsifiers, as well as gum arabic, sodium salts of carboxymethyl cellulose, methyl cellulose, sodium alginate, and other such edible, water-soluble substances having an emulsifying action.

The water used in the present invention can be either tap water or purified water, although purified water is preferable in terms of hygiene and preservation.

The food additives used in the present invention include thickeners such as alpha starch, wheat starch, wheat flour, cornstarch, dextrin, and other such starch substances, and sorbitol, mannitol, and other such sugar alcohols, sucrose, glucose, lactose, and other such sugars, and binders such as gelatin, albumin, and other such proteins, vegetable and microbial polysaccharides, natural gums, propylene glycol alginate, cellulose calcium glycolate, cellulose sodium glycolate, starch sodium glycolate, starch sodium phosphate, sodium polyacrylate, crystalline cellulose, and other such edible macromolecular substances, and erythorbic acid, sodium erythorbate, guaiac resin, dibutylhydroxytoluene, L-ascorbic acid, and other such food antioxidants, vanillin and other such fragrances, citric acid and other such flavorings, and alcohol, glycerol, propylene glycol. The above additives may be used singly or in combinations of two or more. Of these, glycerol and propylene glycol are particularly effective at preventing the ink from drying out on the screen.

The emulsion ink pertaining to the present invention is preferably manufactured by a method in which a food emulsifier is dissolved or dispersed in water or a component that can form a continuous phase with the food oil, after which water or a food oil that will serve as the disperse phase is added and the system is emulsified while being stirred in a mixer, homomixer, or other such emulsifier. If the food coloring and food additive

here are water-soluble, they are dissolved in water ahead of time, and if they are oil-soluble, they are dissolved in a food oil ahead of time, or if they are insoluble in both water and oil, they are dispersed in either water or oil and then emulsified. If the food oil is one that is a solid at normal temperature, the emulsification can be performed after heating the entire emulsification system to or above the temperature at which the food oil exhibits fluidity.

Just as when an ordinary emulsion is produced, care must be taken in the selection of the food emulsifier used in the manufacture of this edible emulsion ink. Specifically, if the component that serves as the continuous phase is water, the food emulsifier must be one whose HLB is at least 7. Conversely, if the component that serves as the continuous phase is a food oil, the food emulsifier must be one whose HLB is no more than 7.

A water-soluble substance having the above-mentioned emulsification action is used when the continuous phase is water. The amount in which the food emulsifier is added is preferably at least 0.1 wt% with respect to the amount of ink, and the range that is normally used is from 0.5 to 8.0 wt%.

The proportion in which the disperse phase is used in the edible emulsion ink of the present invention can be suitably varied according to the printing method, to the amount and kind of food coloring and food additives, and to the type of continuous phase, but in the case of a screen ink, the disperse phase preferably accounts for 10 to 70 wt% with respect to the total amount of ink. If the disperse phase accounts for more than 70 wt% of the total amount of ink, the emulsion will tend to be unstable, but if it accounts for less than 10 wt%, the excellent ink suitability that is inherent in an emulsion ink will tend not to be exhibited.

The edible emulsion ink pertaining to the present invention has the following advantages, among others, over a conventional edible ink.

- 1) The ink suitability is particularly favorable for screen printing.
- 2) The food coloring can be one that is either water-soluble or oil-soluble.
- 3) This ink can be used in other printing methods besides screen printing by varying the constituent ratio of the continuous phase and the disperse phase.
- 4) A variety of food surfaces can be printed on by changing the continuous phase of the emulsion ink.

Because this can be applied to many different foods, it is possible to provide foods of greater variety, adding a colorful element to our diets.

Foods to which the edible emulsion ink of the present invention can be applied include chewing gum, chocolate, cookies, wafers, crackers, roasted rice cakes (*senbei*), sweet rice jelly (*uiro*), boiled fish paste (*kamaboko*), candy, and all other printable foods.

Working examples will now be described.

#### Working Example 1

Water	15 g
Gardenia coloring	35 g
Sugar ester S-1670 (HLB = 16)	1 g
(made by Ryoto Co. Ltd.; the same applies in the following working examples)	
Salad oil	49 g
	100 g

An aqueous phase was prepared by dissolving gardenia coloring in water, and then adding, dispersing, and partially dissolving the sugar ester. Salad oil was gradually added while the above-mentioned aqueous phase was stirred with a homogenizer, which gave an O/W-type emulsion ink. The viscosity was approximately 9000 centipoise at 25°C (Using a B-type viscometer; the same applies in the following working examples). This edible ink was used to screen print a picture on the surface of cookie dough. The results are given in Table 1.

#### Working Example 2

Water	15 g
Sorbitol	35 g
Sugar ester S-1340 (HLB = 13)	1 g
Food Red No. 2	0.5 g
Soybean oil	48.5 g
	100 g

An O/W-type emulsion ink was obtained in the same manner as in Working Example 1, except that the aqueous phase was prepared by dissolving sorbitol in water. The viscosity was approximately 12,000 centipoise at 25°C. This edible ink was used to screen print a picture on the surface of cookie dough. The results are given in Table 1.

## Comparative Example 1

Water	97.5 g
Food Red No. 3	0.5 g
Sodium alginate	2 g
	100 g

A water-based screen ink was obtained by gradually adding water to sodium alginate and uniformly dissolving the latter under thorough stirring, and then adding Food Red No. 3. The viscosity was approximately 8000 centipoise at 25°C. This edible ink was used to screen print a picture on the surface of cookie dough. The results are given in Table 1.

## Comparative Example 2

Purified palm oil	40 g
Salad oil	30 g
Paprika coloring	30 g
	100 g

An oil-based screen ink was obtained by heating the above three components to 60°C while stirring until they were thoroughly dissolved. The viscosity was approximately 12,000 centipoise at 25°C. This edible ink was used to screen print a picture on the surface of cookie dough. The results are given in Table 1.

The edible inks obtained in Working Examples 1 and 2 and Comparative Examples 1 and 2 were used to screen print pictures on the surface of cookie dough whose main ingredients were wheat flour, granulated sugar, and butter. The ink suitability was compared for the categories of lack of stringiness of the ink, how well the ink went through the screen, and the adhesiveness of the ink, the results of which are given in Table 1.

Table 1

Ink suitability	Type of ink			
	Working Ex. 1	Working Ex. 2	Comp. Ex. 1	Comp. Ex. 2
Lack of stringiness	3	3	1	3
Screen passage	3	3	1	2
Adhesiveness	3	3	3	1

Rating numbers: 3: extremely good, 2: fairly good, 1: poor  
(a rating of 2 or 3 means the product is practical)

#### Working Example 3

Salad oil	60 g
Beta-carotene	0.5 g
Arasseru 83 (HLB=3.7)	2 g
(made by Kao-Atlas Co. Ltd.)	
Water	30 g
Sorbitol	7.5 g
	100 g

An oil phase was prepared by dissolving beta-carotene and Arasseru 83 in salad oil. This oil phase was stirred in a homogenizer while water in which sorbitol had been dissolved was added dropwise, which gave a W/O-type emulsion ink. The viscosity was approximately 8300 centipoise at 25°C. This edible ink was used to screen print a picture on the surface of a white wafer, wherein it was possible to print while the printed part of the wafer surface was kept in the same condition as that prior to printing.

#### Working Example 4

Water	15 g
Sorbitol	29 g
Caramel coloring	35 g
Sugar ester S-940 (HLB = 9)	1 g
Purified palm oil	20 g
	100 g

An aqueous phase was prepared by dissolving sorbitol and caramel coloring [in water], adding a sugar ester, and heating the system to 50°C. This aqueous phase was stirred in a homogenizer while purified palm oil that had been heated and melted at 50°C was added dropwise to the aqueous phase, which gave an O/W-type emulsion ink. The

viscosity was approximately 20,000 centipoise at 25°C. This edible ink was used to screen print a picture on a water-soluble edible film composed of 1,4 bonds of maltotriose, which resulted in distinct print.

#### Working Example 5

Water	89 g
Gum arabic	1 g
Alcohol	3.3 g
Soy lecithin	0.7 g
Red No. 3	0.5 g
Salad oil	5.5 g
	100 g

An aqueous phase was prepared by dissolving alcohol, gum arabic, soy lecithin, and Red No. 3 in water. This aqueous phase was stirred in a homogenizer while salad oil was added dropwise, which gave an O/W-type emulsion ink. The viscosity was approximately 200 centipoise at 25°C. This edible ink was used to flexographically print a picture on the surface of processed cheese. The resulting print was distinct.